

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



Зам. директора по УМР  
С. Кузнецов  
29 апреля 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ПОДНАЛАДКИ В  
ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО И АДДИТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ  
ЧИСЛЕ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Специальность 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

## РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

« 28 » апреля 2022г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Профессиональный модуль ПМ.03 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Разработчик:

Кобылина Екатерина Вениаминовна, к.т.н., доцент кафедры машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО ПГТУ

Рецензент (внутренний):

Кузнецов Е. Ю., зам. директора по УМР, преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний):

Алибеков С.Я., заведующий кафедрой машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО ПГТУ, д.т.н. профессор

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. АННОТАЦИЯ

Профессиональный модуль ПМ.03 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Целью профессионального модуля является обучить организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы металлорежущего оборудования, а также в процессе технического обслуживания аддитивного оборудования.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 380 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 150 часов, часов самостоятельной работы – 30 часов.

Содержание дисциплины включает изучение следующих тем (разделов):

1. Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования

Текущий контроль проводится в форме оценки решения технологических задач, и выполнение практических и лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, квалификационный экзамен.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**2.1. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** профессиональный модуль Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве относится к профессиональному учебному циклу профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

### 2.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности: организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
ПК 3.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.
ПК 3.2	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.

ПК 3.3	Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.
ПК 3.4	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.
ПК 3.5	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>иметь практический опыт</b>	<p>наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 - 14 квалитетам;</p> <p>диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях;</p> <p>обработки отверстий и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам;</p> <p>организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков;</p> <p>постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку</p>
--------------------------------	---

	<p>станков и оборудования в металлообработке;</p> <p>доводки, наладке и регулировке основных механизмов автоматических линий в процессе работы;</p> <p>оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования;</p> <p>выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт;</p> <p>организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем;</p> <p>определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;</p> <p>контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;</p> <p>регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования</p>
<b>уметь</b>	<p>осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;</p> <p>программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка;</p> <p>выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше;</p> <p>выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях;</p> <p>организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ;</p> <p>выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;</p> <p>выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 качествам;</p> <p>оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств;</p> <p>рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;</p> <p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;</p> <p>контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;</p> <p>производить контроль размеров детали;</p> <p>использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты;</p> <p>выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях.</p>
<b>Знать</b>	<p>основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;</p> <p>причины отклонений в формообразовании;</p> <p>виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;</p>

	<p>наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов;</p> <p>система допусков и посадок, степеней точности;</p> <p>квалитеты и параметры шероховатости;</p> <p>способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков;</p> <p>правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;</p> <p>способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;</p> <p>техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>карты контроля и контрольных операций;</p> <p>объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>программных пакетов SCADA-систем;</p> <p>правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом;</p> <p>виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;</p> <p>стандарты качества;</p> <p>нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</p> <p>правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования;</p> <p>основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей;</p>
--	--

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	182
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	150
в том числе:	
лекции	102
лабораторные занятия ( <i>не предусмотрены</i> )	10
практические занятия	38
контрольные работы ( <i>не предусмотрены</i> )	-
курсовая работа (проект) ( <i>не предусмотрены</i> )	-
Самостоятельная работа	30
Консультации( <i>не предусмотрены</i> )	2
Семинарские занятия	-
Промежуточная аттестация	-
Итоговая форма контроля – дифференцированный зачет	



## Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения

### 3.2. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Консультации	Промежуточная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Семинарские занятия	Самостоятельная работа обучающегося				Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы часов	В т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК 3.1- ПК 3.5	МДК.03.01. Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования.	182	150	10	38			30		2			
ПК 3.1- ПК 3.4	Учебная практика	72										72	
ПК 3.1- ПК 3.4	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	108											108
	Экзамен (квалификационный)	18									18		
Всего:		380	150	10	38			30		2	18	72	108

### 3.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
1	2	3
<b>МДК.03.01 ПМ Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования</b>		<b>139</b>
<b>Раздел 1 МДК.03.01 Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>		
Тема 1.1.1 Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).	
	2. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка.	
	3. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).	
	4. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>6</b>
	1. Практическая работа «Определение основных параметров, характеризующих работу	6

	станков протяжных и шлифовальных групп».	
	2. Практическая работа «Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы».	
	3. Практическая работа «Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков».	
Тема 1.1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.	
	2. Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.	
	3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Практическое занятие «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп».	2
	2. Практическое занятие «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков».	2
Тема 1.1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.	
	2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.	
	3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	
	4. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем	
	5. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности	

	и постоянства отработки круговой траектории.	
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
	1. Лабораторная работа «Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97».	2
<b>Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования</b>		<b>8</b>
Тема 1.2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.	
	2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).	
	3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.	
	4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.	
	5. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.	
Тема 1.2.2 Особенности наладки станков различного вида	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Особенности наладки токарных станков.	
	2. Особенности наладки фрезерных станков.	
	3. Особенности наладки сверлильных станков.	
	4. Особенности наладки шлифовальных станков.	
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	1. Лабораторная работа «Выполнение наладки токарного и фрезерного станка».	2
	2. Лабораторная работа «Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка».	2
Тема 1.2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	
	2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.	
	3. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.	
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	1. Лабораторная работа «Проведение наладки токарного станка с ЧПУ».	2
	2. Лабораторная работа «Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ».	2

Тема 1.2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.	
	2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	
	3. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.	
<b>Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт металлообрабатывающего оборудования</b>		
Тема 1.3.1 Виды ремонта металлорежущего оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	
	2. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).	
	3. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Практическое занятие «Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка».	2
	2. Практическое занятие «Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам)».	2
Тема 1.3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.	
	2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.	
	3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.	
	4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>

	1. Практическое занятие «Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка».	2
	2. Практическое занятие «Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования».	2
Тема 1.3.3 Приёмочные испытания после ремонта	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)». 2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования. 3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.	6
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1 1. Составление перечня и последовательности проведения диагностики металлорежущего оборудования. 2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования.		15
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования. 2. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.		36
<b>Раздел 2 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования</b>		
<b>МДК.03.01 ПМ Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования</b>		
<b>Раздел 1 МДК.03.01 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования</b>		221
Тема 2.1.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования 2. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. 3. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.	4
Тема 2.1.2 Техническое	<b>Содержание учебного материала</b>	4

обслуживание аддитивного оборудования	1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.	
	2. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.	
	3. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.	
Тема 2.1.3 Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Выбор метода технического обслуживания экструзионных установок для аддитивного производства.	
	2. Выбор метода технического обслуживания фотополимерных установок для аддитивного производства.	
	3. Выбор метода технического обслуживания порошковых установок для аддитивного производства. Обслуживание ленты подачи порошка.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Практическая работа «Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера».	2
	2. Практическая работа «Осуществление технического обслуживания порошкового 3D принтера».	2
<b>Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка аддитивного оборудования</b>		
Тема 2.2.1 Наладка и подналадка экструзионного 3D принтера	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера.	
	2. Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты.	
	3. Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Практическая работа «Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D принтера».	2
Тема 2.2.2 Наладка и подналадка фотополимерного 3D принтера	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Элементы и принцип работы фотополимерного 3D принтера.	
	2. Контроль исправности: кюветов, смена расходного материала, подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.	
	3. Контроль исправности: лазерного излучателя, корректировка величины потока, величины пучка, электронных блоков, контроллеры, драйвера.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Практическое занятие «Проведение пуско-наладочных работ фотополимерного 3D	2

		принтера».	
Тема 2.2.3 Наладка и подналадка порошкового 3D принтера		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
		1. Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка.	
		2. Контроль исправности основных элементов порошкового 3D принтера.	
		3. Основы и применяемые технологии бережливого производства в аддитивной отрасли. Технология вторичного использования порошка.	
		<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>
		1. Практическое занятие «Проведение пуско-наладочных работ порошкового 3D принтера».	2
<b>Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт аддитивного оборудования</b>			
Тема 2.3.1 Ремонт экструзионного 3D принтера		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
		1. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.	
		2. Неисправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя.	
		3. Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели.	
		4. Неисправности: рамы, материалы, электронных блоков контроллеров, драйверов, двигателей.	
		<b>Тематика практических занятий</b>	<b>6</b>
		1. Практическое занятие «Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера».	2
		2. Практическое занятие «Поиск и устранение неисправности при установке и подключении экструдера 3D принтера, смена забившегося экструдера».	2
		3. Практическая работа «Осуществление разборки и подготовки к транспортировке 3D принтера».	2
Тема 2.3.2 Ремонт фотополимерного 3D принтера		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
		1. Проведение ремонтных работ фотополимерного 3D принтера.	
		2. Неисправности фотополимерного 3D принтера: подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.	
		3. Неисправности: лазерного излучателя, величины пучка, электронных блоков, контроллеров, драйвера	
Тема 2.3.3 Ремонт порошкового 3D		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
		1. Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера.	



принтера	2. Неисправности элементов порошкового 3D принтера.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Практическая работа «Выполнение пробной печати на порошковом 3D принтере после ремонта».	2
	2. Практическая работа «Выявление особенностей снятия деталей, напечатанных на порошковом 3D принтере».	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2 1. Составление перечня и последовательности проведения диагностики аддитивного оборудования. 2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования.		<b>15</b>
Учебная практика раздела 2 Виды работ 3. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов аддитивного оборудования. 4. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке аддитивного оборудования с применением SCADA систем.		<b>36</b>
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1.Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ. 2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания обрабатывающих центров с ЧПУ.		<b>108</b>
<b>Консультация</b>		<b>2</b>
<b>Экзамен (квалификационный)</b>		<b>18</b>
<b>Всего</b>		<b>380</b>

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия:

###### **А) Кабинет технологии машиностроения**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** Ноутбук Lenovo (G500) 15,6" HD;

Принтер HP LaserJet 1200; Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250;

Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb\*2/клав.мышь;

**Средства обучения:** ОСЦИЛЛОГРАФ Н-115; РОБОТ МП-9С; РОБОТ ПРОМ.УНИВЕРСАЛ 5-02; СТАНОК 16K20Ф3; СТАНОК ВЕРТ-ФРЕЗЕРН.; СТАНОК ГОР.ФРЕЗЕР.; СТАНОК ГОР/Ф 6Н82Г; СТАНОК ТО-КАРН.ВИНТОВ 1И611 П; СТАНОК ТОКАРНОВИНТ 16K20; СТАНОК ТОКАРНОВИНТ РЕЗНЫЙ 1А 625;

###### **Б) Кабинет технологии машиностроения**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** компьютер - 1 шт. (процессор Intel Pentium E2140/512Mb/160Gb/CR/DVD+RW, монитор LCD Sam-sung 19), мультимедийный проектор Mitsubishi SL 2V.

**Средства обучения:** экран, учебно-наглядные пособия по дисциплине, комплект чертежей по изучаемым темам, комплект раздаточного материала, таблицы и плакаты по дисциплине,

наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных фильмов по изучаемым темам.

###### **В) Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** МФУ i-SENSYS MF4018 Canon; Монитор 19" Samsung 943N(KSB) TFT; Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX 78; Систем. блок AMD X26000/1024Mb\*2/250Gb/GF8500GT/FDD/DVD-RW/клав.мышь.ковр.;

**Средства обучения:** Индикатор 12.5.0.001 эл.; Индикатор 1DN-FGA-K2 силоизмерительный с вст. датчиком на 2 кгс; Нутромер 2т. 5-30/0,01, Микрометр 0-25/0.001 зубомерный; Микрометр 0-25/0.001 эл. упрощенный; МИКРОСКОП БМИ-1Ц; Мотор -редуктор 7SDGC-10G/P18; ПРОФИЛОГРАФ-ПРОФИЛ.; ПРОФИЛОМЕТР; Стенд для экспресс-контроля коэффициента трения; Установка для исследований антифрикционных свойств; Штангенциркуль 200/0.01, прибор для проверки деталей на биение в центрах; плита поверочная и разметочная; призмы для измерения биений, набор концевых плоскопараллельных мер длины КМД № 2 кл. 2; набор проволок для измерения резьбы; набор эталонов шероховатости; набор типовых деталей для измерения; угломер с нониусом ГОСТ 5378; штангенрейсмас; штангенглубиномер, экран настенный рулонный 180x180 см Braun Roll Vision.

###### **Г) Лаборатория технологического оборудования и оснастки**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** Телевизор TOSHIBA 2104; ВИДЕОМАГНИТОФОН TOS;

**Средства обучения:** Компл.оборуд.по пневмоприв.: пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений; универсальные станочные приспособления (оправки, люнеты, цанговые патроны, станочные поворотные тиски для фрезерных работ, 3-х кулачковый патрон), компрессор Concorde CD-AC-480/100-3; СТАНОК ЗУБОДОЛБЕЖНЫЙ; СТАНОК ЗУБОРЕЗНЫЙ 5П-23А; СТАНОК ЗУБОФРЕЗЕРНЫЙ 5 К 301/П; СТАНОК ПОПЕР.СТРОГАЛЬНЫЙ. 7535; СТАНОК УНИВ.ЗАТОЧН.; ТОКАРНЫЙ АВТОМАТ

**Д) Мастерская: «Участок станков с ЧПУ» (учебный корпус)**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** ПК (сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" ViewSonic TFT VA2216W-4; ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" ViewSonic TFT VA2216W-4+спец.монит 19", 2 шт.;

**Средства обучения:** Вертикально- фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ VM-3 в комплекте; Глубиномер ГМ 100; Глубиномер индикаторный ГИ 100; Головка измерительная рычажно-зубчатая 2 ИГ; Державка S10R-SDUCR07; Державка S16R-SCLCR09; Державка S20R-SGUCR11; Державка SDJCR2525M11; Доска магнитная меловая поворотная; Индикатор рычажно-зубчатый ИРТ; Контейнер для мусора с крышкой, 3 шт.; Ленточнопильный станок JET MBS-1221DAS; Линейка ЛД-200 кл.1; Линейка ЛТ-200 кл.1; Меры плоского угла,набор №1,класс точности 1; Набор КМД №3; Набор наконечников к индикаторам 22шт.; Набор принадлежностей к концевым мерам длины; Нутромер индикаторный высокоточный ,диапазон измерений 100-160 мм; Нутромер индикаторный высокоточный ,диапазон измерений 35-50 мм; Нутромер индикаторный высокоточный ,диапазон измерений 50-100 мм; Оправка 266RKF-20-22; Плита чугунная 1600x1000 р/ш; Проволочно-вырезной электроэрозионный станок BA24 с комплектом оснастки; Промышленный пылесос RUWAC DS1400L; Промышленный сварочный аппарат MATRIX 2200 AC/DC; РОБОТ БРИГ 105; Световое табло 1600x550 мм; Сейф/шкаф; Симулятор системы ЧПУ для эрозионных проволочно-вырезных станков, 2 шт.; Скоба рычажная СР 25; Скоба рычажная СР 50; СТАНОК МЕТАЛЛОРЕЖ, 2 шт.; СТАНОК МЕТАЛЛОРЕЖ.; СТАНОК СФ-676; СТАНОК ТОКАРН. 1П611; СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ 16 К 20; СТАНОК ФРЕЗ.6Н80ГБ; станок фрезерный ЧПУ 67-20-ВФ 2; Табурет для мастерских, 5 шт.; Токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. ST-10 в комплекте; Токарный станок с ЧПУ TL-2; ТРАНСФОРМАТОР ТБС-2 ТД-500; Тумба инструментальная; Угломер оптический с круговой шкалой 2 минуты; Угломер с нониусом 4 УМ; Шаблон радиусный №1; Шаблон радиусный №2; Шаблон резьбовой Д55; Шкаф для оснастки ( 8 полок.5 ящиков), 2 шт.; Шкаф инструментальный, 5 шт.; Шкаф раздевательный двухсекционный, 22 шт.; Штангенрейсмусс электронный,диапазон измерений 0-300; Штангенциркуль стрелочный ШЦК, диапазон измерений 0-300 мм; Штангенциркуль электронный ШЦЦ -П300-0,01 губки 90 мм; Штатив ШМ-ПН; Штатив ШМ-ПШ; Электродпечь камерная СНО 3 6210-25Квт;

**Е) Мастерская: «Участок аддитивных установок»**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** Персональный компьютер 1 в сборе "ЮСТ" модель "Офис", 3 шт.; Персональный компьютер Intel Core i7-7700K;

**Средства обучения:** 3D принтер PicassoDesidner; материал печати для 3D-принтера, стартовый комплект расходных материалов, мойка, Промышленный пылесос RUWAC DS1400L, Жалюзи горизонтальные 3,33м2; Комплекс электроискровой; Компрессор пневматический СБ 4/С-50 EV 65; Пневматическая резьбонарезная установка AQ-08-950 700 об.мин.; Рабочее место (стол 2040x1500, тумба встроенная 400x750 )139ауд.; Рабочее место (стол, тумба встроен. подставка под с/б)329ауд.;

**СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ 1A625;**

Станок вертикальный фрезерный 6520;

Тиски станочные 128 самоцентр. тип 950 Gerardi (Z3E032-79502200); Тиски станочные лекальные 125 мм неповоротные; Тиски станочные лекальные 100 мм неповоротные, 2 шт.; Тиски станочные неповоротные 7200-0214-05; Токарный п/автомат с ЧПУ ТПК-125Т; Токарный п/автомат ТПК-125;

Тумба инструментальная, 2 шт.; Тумба-подставка для станка; Шкаф раздевательный двухсекционный, 4 шт.; Штангенциркуль 150/0,01 эл. кругл. глуб. IP67 16EWR Mahr, 2 шт.; Тележка инструментальная открытая, 3 шт.;

## 4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы ( <i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i> )	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
1	Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-9558-0624-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1242550">https://znanium.com/catalog/product/1242550</a> (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2	Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_5a9cf7a49f5066.49242272. - ISBN 978-5-16-013968-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1899800">https://znanium.com/catalog/product/1899800</a> (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
1	Иванов, И. С. Технология машиностроения : учебное пособие / И.С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015604-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043105">https://znanium.com/catalog/product/1043105</a> (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен и дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
			уметь	знать	
1	<b>Раздел 1 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы металлорежущего оборудования</b>	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;	- основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
2	<b>МДК.03.01 ПМ Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования</b>	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка;	- причины отклонений в формообразовании;	
3	<b>Раздел 1 МДК.03.01 Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше;	- виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;	
4	Тема 1.1.1 Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях;	- наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов;	

5	Тема 1.1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;	- система допусков и посадок, степеней точности; - качества и параметры шероховатости;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
6	Тема 1.1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ;		
7	Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;	- способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
8	Тема 1.2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 качествам;	- правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;	
9	Тема 1.2.2 Особенности наладки станков различного вида	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств;	- способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
10	Тема 1.2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных	- техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;	

			цепей;		
11	Тема 1.2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;	- карты контроля и контрольных операций;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
12	Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт металлообрабатывающего оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	- объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
13	Тема 1.3.1 Виды ремонта металлорежущего оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования;	- основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
14	Тема 1.3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;	- программных пакетов SCADA-систем;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
15	Тема 1.3.3 Приёмочные испытания после ремонта	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;	- правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>



16	Раздел 2 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования	ОК 01 – О К 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;	- межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
17	МДК.03.01 ПМ Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- производить контроль размеров детали;	- виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
18	Раздел 1 МДК.03.01 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- использовать универсальные и специализированные измерительные инструменты;	- контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;	
19	Тема 2.1.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях.	- правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
20	Тема 2.1.2 Техническое обслуживание аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5		- стандарты качества;	

21	Тема 2.1.3 Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;	- нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
22	Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5		- правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования;	
23	Тема 2.2.1 Наладка и подналадка экструзионного 3D принтера	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5		-основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей.	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
24	Тема 2.2.2 Наладка и подналадка фотополимерного 3D принтера	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5		- основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;	
25	Тема 2.2.3 Наладка и подналадка порошкового 3D принтера	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка;	- причины отклонений в формообразовании;	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>
26	Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт аддитивного оборудования	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше;	- виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;	
27	Тема 2.3.1 Ремонт экструзионного 3D принтера	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях;	- наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных	<i>Решение технологических задач и выполнение практических и лабораторных работ.</i>

				ых деталей и узлов;	ых работ.
28	Тема 2.3.2 Ремонт фотополимерного 3D принтера	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;	- система допусков и посадок, степеней точности; - качества и параметры шероховатости;	
29	Тема 2.3.3 Ремонт порошкового 3D принтера	ОК 01 – ОК 11 ПК 3.1 – ПК 3.5	- выполнять наладку односторонних обрабатывающих центров с ЧПУ;		

## **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи квалификационного экзамена и дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по дисциплине ПМ.03 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве: в Раздел 4 условия реализации программы дисциплины (Информационное обеспечение обучения) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2023 г. (протокол № 1).

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ПМ.03 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве: в Раздел 4 условия реализации программы дисциплины (Информационное обеспечение обучения) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1).

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./